

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011133430 **Image available**
WPI Acc No: 1997-111354/199711
XRPX Acc No: N97-092151

**Image pick up apparatus for still video camera - transfers
photoelectrically converted carriers for two horizontal lines to vertical
CCD every third line of filter array**

Patent Assignee: CANON KK (CANO)
Inventor: IKEDA M; SUGA A; UDAGAWA Y; YANAI T
Number of Countries: 008 Number of Patents: 003
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 757496	A2	19970205	EP 96305651	A	19960731	199711 B
<u>JP 9046715</u>	A	19970214	JP 95194965	A	19950731	199717
US 5880781	A	19990309	US 96688667	A	19960729	199917

Priority Applications (N. File Date): JP 95194965 A 19950731

Cited Patents: No-SR.Pub

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 757496	A2	E	17	H04N-009/04	
Designated States (Regional): DE ES FR GB IT NL					
JP 9046715	A		7	H04N-009/07	
US 5880781	A			H04N-003/14	

Abstract (Basic): EP 757496 A

The image pick up apparatus includes a colour filter array in which several filters of two colours are arranged alternately along one horizontal line. The filters of two other colours are arranged along a second horizontal line. A third horizontal line is like the first, and a fourth horizontal line is like the second.

Further horizontal lines repeat the same pattern of sets of filters. A vertical interline CCD is driven in eighth phases. Photoelectrically converted carriers are transferred for two horizontal lines, to the vertical CCD every third line. Unnecessary charges are discharged from a substrate.

USE/ADVANTAGE - For moving video camera. High speed thin out reading operation. High image quality.

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-46715

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 9/07

H 0 4 N 9/07

A

5/335

5/335

P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-194965

(22) 出願日 平成7年(1995)7月31日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 宇田川 善郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 柳井 敏和

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 菅 章

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 撮像装置において、高速間引き読出しがで
き、かつ高画質を得る。

【解決手段】 図示色フィルタアレイを垂直CCDが8
層で駆動されるインタラインCCD (撮像素子) に適用
する。水平2ライン分の光電変換キャリアを2ラインお
きに垂直CCDに転送し (たとえば第1列のCと第2列
のM、第5列のCと第6列のG……を垂直CCDに転
送)、基板掃出しで残っている光電変換キャリア (第3
列のY、第4列のG、第7列のY、第8列のMの電荷)
を捨て、その後垂直CCD内の光電変換キャリアを垂直
CCDで順次転送し、水平CCD、出力アンプを介して
取り出し高速間引き読出しを行う。図示色フィルタア
レイによる1/2 PH軸上の色信号キャリアは光学LPF
で除くことができ、高画質が得られる。

実施例1で用いる色フィルタアレイの色配列を示す図

	1	2	3
1	C	Y	C
2	M	G	M
3	Y	C	Y
4	G	M	G
5	C	Y	C
6	G	M	G
7	Y	C	Y
8	M	G	M
	C	Y	C

【特許請求の範囲】

【請求項1】 色フィルタアレイと、この色フィルタアレイを介して被写体を撮像する固体撮像素子とを備えた撮像装置であって、前記色フィルタアレイは、第1の色の色フィルタと第2の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置した第1の水平列と、第3の色の色フィルタと第4の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置した第2の水平列と、前記第2の色の色フィルタと第1の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置した第3の水平列と、前記第4の色の色フィルタと前記第3の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置した第4の水平列と、前記第1の水平列と同じ色フィルタ配列の第5の水平列と、前記第4の水平列と同じ色フィルタ配列の第6の水平列と、前記第3の水平列と同じ色フィルタ配列の第7の水平列と、前記第2の水平列と同じ色フィルタ配列の第8の水平列と、前記第1の水平列から前記第8の水平列の色フィルタ配列と同じ色フィルタ配列を繰返す第9の水平列以降の水平列とを備えていることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 固体撮像素子は、垂直CCDが8層で駆動されるインタラインCCDであり、水平2ライン分の光電変換キャリアを2ラインおきに垂直CCDに転送し、その後基板掃出を行って不要電荷を捨て、その後前記光電変換キャリアを前記垂直CCD内を順次転送し、水平CCD、出力アンプを介して取り出す駆動モードの前記固体撮像素子の駆動手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 第1の色の色フィルタは赤色光を遮断するフィルタであり、第2の色の色フィルタは青色光を遮断するフィルタであり、第3の色の色フィルタは緑色光を遮断するフィルタであり、第4の色の色フィルタは緑色光を透過するフィルタであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、色フィルタアレイを介して結像する単一の固体撮像素子よりなる撮像装置、即ち単板カラー化撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、単板カラー化方式の色フィルタアレイとしては、いわゆる補色モザイク方式がビデオカメラ等に広く用いられ、知られている。図7に示すのがその色配列例である。この色配列においては、いわゆるフィールド読出し方式に対して適合性がよく、垂直2画素を加算して読み出す（ただしフィールド毎にその組み合わせをインタレースする）場合にも輝度信号の帯域が比較的広くとることができ、しかも補色型の色フィルタアレイを用いているため感度がよいという特徴を持っている。

【0003】このような色フィルタアレイは、通常図6

に示すインタラインCCDに適用される。図6において、PDは各画素を構成するフォトダイオード、V-CCDは垂直CCDシフトレジスタ、H-CCDは水平CCDシフトレジスタである。所要のフォトダイオードPDの電荷は、垂直帰線期間に一斉に垂直CCDシフトレジスタV-CCDに読み出され、その後順次垂直CCDシフトレジスタ内を転送され、水平CCDシフトレジスタH-CCD、出力アンプを介して出力される。ところで、近年CCD（撮像素子）の多画素化が実施されつつある。特にハイビジョンクラスの画素数（150～200万画素）を有するものが出現し始めている。そうした中で先の補色モザイク方式の色フィルタアレイの配列にも若干の問題が生じ始めている。

【0004】それは高速読出し、間引き読出しの問題である。多画素センサ、例えば160万画素を図6に示すようなインタラインCCDで実現した場合、垂直CCDシフトレジスタ、水平CCDシフトレジスタに特殊なプロセスを用いずに作製したとすると、通常40万画素クラスのインタラインCCDの場合、全画素を読み出すのに要する時間は、フィールド読出しで1/60秒であるのに対して、その概ね4倍の1/15秒を要する。これは、いわゆるTTL（Through the lens）方式の撮像前の測光動作（オートフォーカスAF、自動露出AE、オートホワイトバランスAWB）に多大な時間を要することを意味しており、スチルビデオカメラ等に応用する場合、シャッターを押してから本露出が行われるまでに要する時間が長くなり、使用者にシャッターチャンスを失わせる結果にもなってしまうという問題がある。

【0005】そこで、インタラインCCDで広く採用されている基板掃出し動作を用いて間引き読出しをすることで読出し時間を短縮することが考えられる。これを図8を用いて説明すると、フォトダイオード（以下PDと記す）に光電変換されたキャリアが生成し（a）、垂直CCDシフトレジスタ（以下V-CCDと記す）のうちV1（転送ゲートを兼ねる）をオンしてC信号キャリアをV1に移す（b）。そして基板に電圧をかけてM、G各信号キャリアを基板方向に掃き出す（c）。その後通常通りV-CCDを駆動して転送、出力することができる。

【0006】しかしこの場合、間引き動作はできるものの、（c）中にあるC信号キャリアは混合して（即ちデータ数を減少して）転送することはできないので転送時間としてはフィールド読出し時の1/15秒を要することにかわりなく、しかも色信号のうちCとY信号キャリアしか取り出せないで、AWB制御に用いることができない。

【0007】そのために、図9（a）に示すごとくV-CCDを8相にするとともに、間引き動作を行っても色信号を作り出すことができる色フィルタアレイが考えられる。以下、図面に従って説明する。PDに光電変換さ

れたキャリアが生成する(a)。後の間引き動作を行っても色信号が作り出せるように、図10に示すように、基本の繰返しを 2×8 画素で構成し、垂直2列ごとに同じものが繰返されている色配列としている。V1、V3ゲートがオンしてC1、M1、C3、G3信号キャリアがV-CCDへ転送される(b)。基板に電圧が加えられて、C2、M2、C4、G4キャリアが捨てられる(c)。V2-CCDのポテンシャルが低下してC1とM1、C3とG3がV-CCD内で加算されてC+M、C+G信号キャリアとなり転送される(d)。

【0008】この方式によると転送するキャリアの数を半分にすることができ(即ち $1/30$ 秒)、しかも色信号も取り出せるというメリットがある。

【0009】しかし問題は、全画素を読み出した場合の画質にある。図11は図10の色配列における輝度信号と色信号のサンプリングキャリアを2次元周波数平面上でプロットしたものである。なお $1/PH$ は水平方向の画素間隔で決まるサンプリング周波数、 $1/PV$ は水平方向の画素間隔で決まるサンプリング周波数である。 $1/2PH$ 軸上の色信号キャリアが図12に示す通常の 2×4 画素繰返しの補色モザイク方式のフィルタアレイの色配列の場合に比較して個数が多く全体として色モアレの量が増加していることがわかる。このために色信号キャリアを光学LPF等で抑制使用とするとより強い遮断特性を持った光学LPFを必要とし、結果として解像度の劣化(特に水平方向の)をきたしてしまう。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上のように前述の従来例では、高速な間引き読出しを行うために色フィルタアレイの色配列を変化させると、全画素読出し時の画質が劣化し、画質を優先させるという間引き読出しができないという問題がある。

【0011】本発明は、このような問題を解決するためなされたもので、高速間引き読出しができ、かつ高画質が得られる撮像装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では撮像装置を次の(1)、(2)、(3)のとおり構成する。

【0013】(1)色フィルタアレイと、この色フィルタアレイを介して被写体を撮像する固体撮像素子とを備えた撮像装置であって、前記色フィルタアレイは、第1の色の色フィルタと第2の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置した第1の水平列と、第3の色の色フィルタと第4の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置した第2の水平列と、前記第2の色の色フィルタと第1の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置した第3の水平列と、前記第4の色の色フィルタと前記第3の色の色フィルタを水平方向に順次繰返し配置し

た第4の水平列と、前記第1の水平列と同じ色フィルタ配列の第5の水平列と、前記第4の水平列と同じ色フィルタ配列の第6の水平列と、前記第3の水平列と同じ色フィルタ配列の第7の水平列と、前記第2の水平列と同じ色フィルタ配列の第8の水平列と、前記第1の水平列から前記第8の水平列の色フィルタ配列と同じ色フィルタ配列を繰返す第9の水平列以降の水平列とを備えている撮像装置。

【0014】(2)固体撮像素子は、垂直CCDが8層で駆動されるインタラインCCDであり、水平2ライン分の光電変換キャリアを2ラインおきに垂直CCDに転送し、その後基板掃出を行って不要電荷を捨て、その後前記光電変換キャリアを前記垂直CCD内で順次転送し、水平CCD、出力アンプを介して取り出す駆動モードの前記固体撮像素子の駆動手段を備えている前記

(1)記載の撮像装置。

【0015】(3)第1の色の色フィルタは赤色光を遮断するフィルタであり、第2の色の色フィルタは青色光を遮断するフィルタであり、第3の色の色フィルタは緑色光を遮断するフィルタであり、第4の色の色フィルタは緑色光を透過するフィルタである前記(1)または前記(2)記載の撮像装置。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明は、スチルビデオカメラ(電子スチルカメラともいう)、ビデオカメラ等の形で実施できる。

【0017】以下本発明を実施例により詳しく説明する。

【0018】

【実施例】

(実施例1)図1は実施例1である“スチルビデオカメラ”で用いる色フィルタアレイの色配列(パターンともいう)を示す図である。この色配列は基本的にはC(シアン:赤色光を遮断する)、Y(イエロ:青色光を遮断する)、M(マゼンタ:緑色光を遮断する)、G(グリーン:緑色光を透過する)の4色をパターンとするものであるが、CとYの繰返しで構成される列は、次の奇数列ではCとYが反転しており、更に次の奇数列では、また反転している。それに対してGとMの繰返しで構成される列は、次の偶数列ではGとMが反転するが、更に次の偶数列ではそのままであり、更に次の偶数列では反転している。すなわち4列(2偶数列)毎に反転する構成になっている。

【0019】このような色フィルタアレイを用いたCCDにおいて間引き読出しを行う場合の動作を図2を用いて説明する。CCDはやはり8相のV-CCDを持つインタラインCCDである。

【0020】PDに光電変換されたキャリアが蓄積される(a)。V1、V3の各ゲートがオンしてV-CCDにC1、M1、C3、G3キャリアが転送される

(b)。基板に電圧がかけられて、Y2、G2、Y3、M3の各キャリアが基板に捨てられる(c)。V2CCDのポテンシャルが下げられてC1とM1、C3とG3が加算され、転送される(d)。

【0021】このようにして本実施例によれば半分の時間で高速に間引き読出しを行うことができる。

【0022】一方このCCDを用いて構成した本実施例のステルビデオカメラの構成を示すのが図3である。

【0023】不図示のシャッタボタンの第1ストローク(SW1)がオンされると、測光(AF、AE、AWB)が開始される。シスコン1からはCCDドライバ2に対して間引き駆動を行う旨の命令が出され、CCD3は前述のように基板掃出し動作を伴う間引き駆動モードとなる。そして高速に信号が出力され、S/H&A/D(サンプリング・ホールド、アナログ-デジタル変換)4を経てデジタル信号となり、メモリコントローラ5を経由してメモリ6に取り込まれる。シスコン1は取り込まれたデータから最適なAF、AE、AWBのためのデータを採集、演算し、それに基づいてレンズ、絞り、信号処理DSP7のパラメータ等を設定する。そのうちシャッタの第2ストローク(SW2)がオンされると本露出となる。シスコン1からは通常駆動にCCDドライバ2を切り換えてCCD3を駆動し、本露出の信号を出力させる。出力された信号はS/H&A/D4を経てデジタル信号となりメモリコントローラ5を経てメモリ6に取り込まれ、信号処理DSP7を使って信号処理(いわゆるセットアップ、アパーチャ、色変換等の処理)を受けて画像ファイルとなりデータとしてハードディスク(HD)8に書き込まれる。

【0024】一方、図1の色フィルタアレイを用いた本実施例におけるサンプリングキャリアの状態を示したのが図4である。1/2PH軸上の色信号キャリアは図1に比較して減少している。特に水平軸上の(1/2PH、0)点の色信号キャリアが消滅していることが大きい特徴である。

【0025】そのために、図5に示すごとく斜め方向にトラップする特性を有する光学LPF1とこれと90度位相の異なる特性の光学LPF2を用いることでほぼ色信号キャリアを零に減少させることができる。しかも水平(垂直)軸上の帯域は伸びていることから解像度の向上すなわち高画質も期待できる。

【0026】また本実施例では、C、M、Y、Gの色フ

ィルタを構成色として用いたが、これは感度のために有効であることと、既存のムービー用と同一なため、信号処理DSP等を流用することも可能となるためである。

【0027】以上説明したように、本実施例によれば高速間引き読出しができ、かつ高画質が得られる撮像装置を提供できる。

【0028】(実施例2)実施例1は、ステルビデオカメラの例であるが、本発明はもちろんビデオカメラ等の形で実施することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高速間引き読出しができ、しかも高画質が得られる撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例1で用いる色フィルタアレイの色配列を示す図

【図2】 実施例1におけるCCDの各画素信号の転送の説明図

【図3】 実施例1の構成を示すブロック図

【図4】 図1の色配列におけるサンプリングキャリア位置を示す図

【図5】 光学LPFの作用を示す図

【図6】 インタラインCCDの概念図

【図7】 従来の色フィルタアレイの色配列例を示す図

【図8】 図7の色配列例におけるCCD各画素信号の転送例を示す図

【図9】 図7変形の色配列例におけるCCD各画素信号の転送例を示す図

【図10】 図7変形の色配列例を示す図

【図11】 図10の色配列におけるサンプリングキャリア位置を示す図

【図12】 図7の色配列におけるサンプリングキャリア位置を示す図

【符号の説明】

C シアン

Y イエロ

M マゼンタ

G グリーン

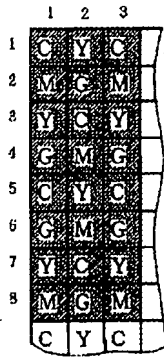
P-D フォトダイオード

V-CCD 垂直CCDシフトレジスタ

H-CCD 水平CCDシフトレジスタ

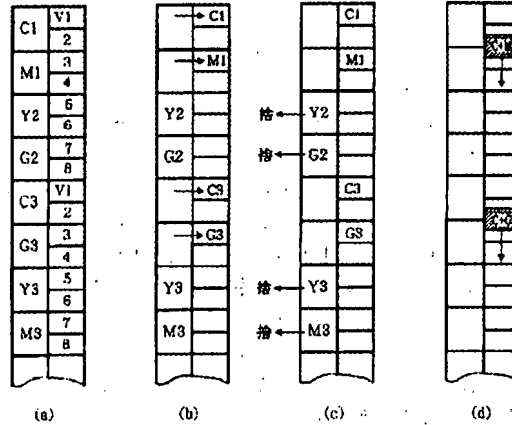
【図1】

実施例1で用いる色フィルタレイの色配列を示す図



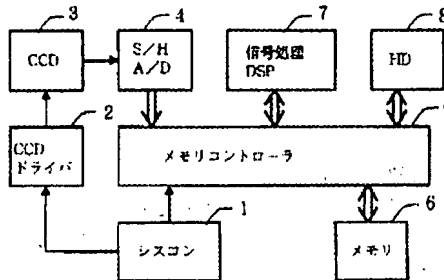
【図2】

実施例1におけるCCDの各画素信号の転送の説明図



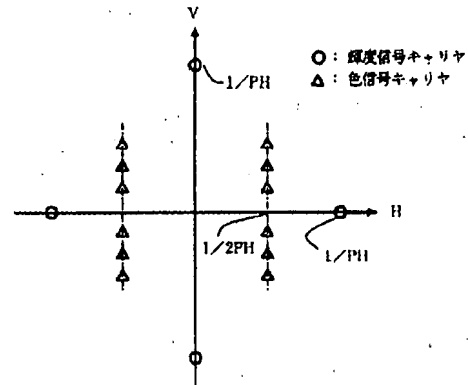
【図3】

実施例1の構成を示すブロック図



【図5】

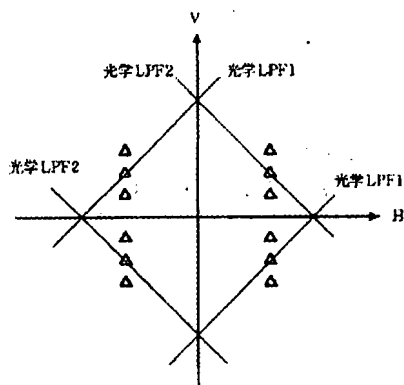
図1の色配列におけるサンプリングキャリア位置を示す図



【図6】

【図10】

光学LPFの作用を示す図



インクライン CCD の概念図

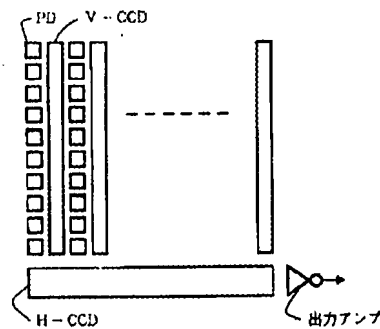
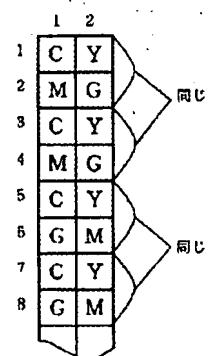


図7変形の色配列例を示す図

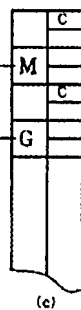
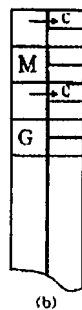
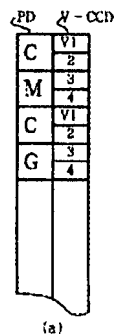
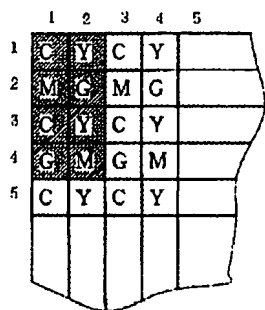


【図7】

【図8】

従来の色フィルタレイの色配列例を示す図

図7の色配列例におけるCCD各画素信号の転送例を示す図

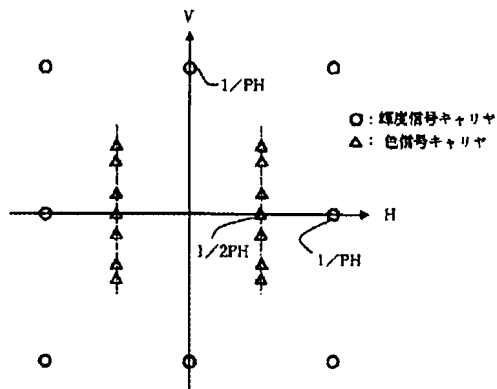
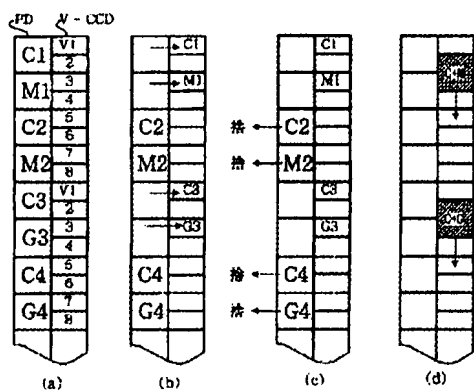


【図9】

【図11】

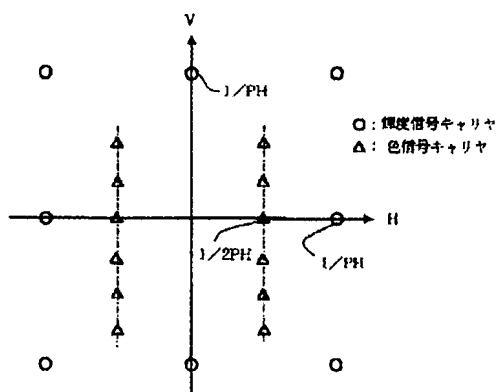
図7変形の色配列例におけるCCD各画素信号の転送例を示す図

図10の色配列におけるサンプリングキャリア位置を示す図



【図12】

図7の色配列におけるサンプリングキャリア位置を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 池田 政人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内